

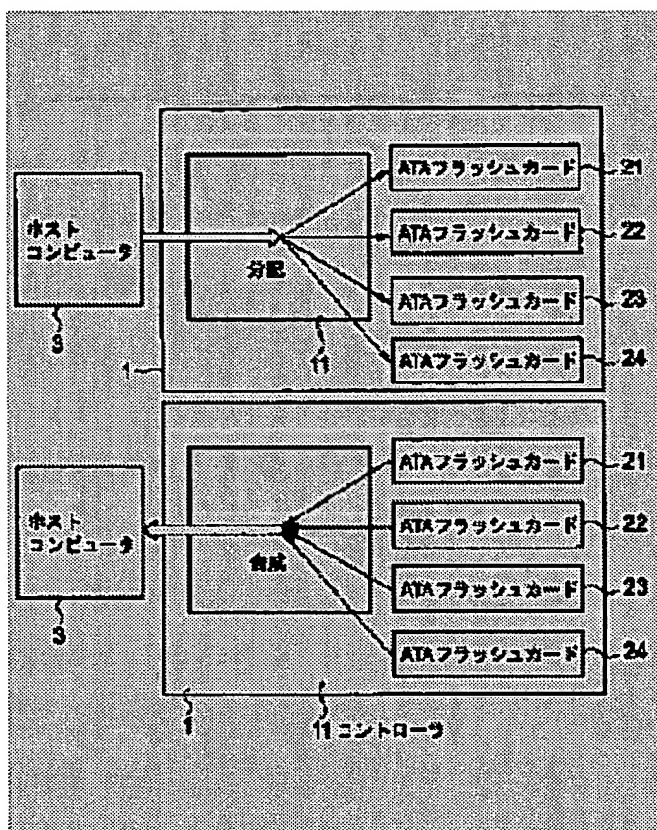
# INFORMATION STORAGE DEVICE

**Patent number:** JP2000207137  
**Publication date:** 2000-07-28  
**Inventor:** ICHIMURA HIDEKAZU  
**Applicant:** KOWA CO  
**Classification:**  
 - International: G06F3/06; G06F3/08; G06F12/16  
 - european:  
**Application number:** JP19990005130 19990112  
**Priority number(s):**

## Abstract of JP2000207137

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide large storage capacity, while using a semiconductor disk, to provide high input/output speed and to constitute the disk system of the desired capacity by combining semiconductor disks on hand corresponding to application.

**SOLUTION:** Plural Personal Computer Memory Card International Association (PCMCIA) slots are provided for loading advanced technology attachment (ATA) flash cards 21-23 (...) as semiconductor disks. A disk device 1 is connected to a host computer 3 through an I/F, such as small computer system interface (SCSI). A controller 11 distributes data inputted from the host computer 3 to the ATA flash cards 21-23 according to a prescribed input/output processing system (redundant arrays of inexpensive disk (RAID0), for example), combines the data read out of the ATA flash cards 21-23 and sends them to the host computer 3. The RAID level to be packaged is arbitrary and a switch means is provided for selecting an RAID level as needed.



Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - Patent Abstracts of Japan

BEST AVAILABLE COPY

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-207137

(P2000-207137A)

(43) 公開日 平成12年7月28日 (2000.7.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード(参考)
G 0 6 F 3/06	5 4 0	G 0 6 F 3/06	5 4 0 5 B 0 1 8
3/08		3/08	C 5 B 0 6 5
12/16	3 2 0	12/16	3 2 0 L

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平11-5130

(22) 出願日 平成11年1月12日 (1999.1.12)

特許法第30条第3項適用申請有り 平成10年11月11日～  
11月13日 社団法人日本電子機械工業会主催の「1998年  
国際放送機器展」に出品

(71) 出願人 000163006

興和株式会社

愛知県名古屋市中区錦3丁目6番29号

(72) 発明者 市村 英一

東京都調布市調布ヶ丘3丁目3番1 興和

株式会社情報通信事業部調布工場内

(74) 代理人 100075292

弁理士 加藤 卓

Fターム(参考) 5B018 GA04 HA04 MA24

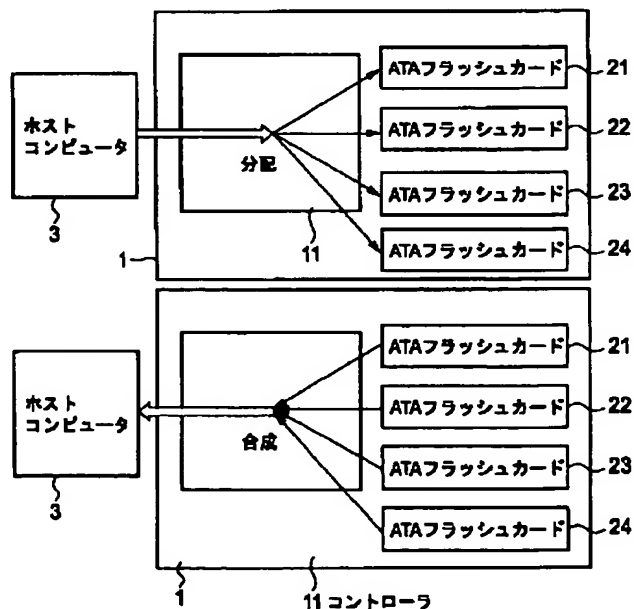
5B065 BA09 CA30 CC08 CE21 ZA11

(54) 【発明の名称】 情報記憶装置

(57) 【要約】

【課題】 半導体ディスクを用い、大容量の記憶容量を提供するとともに、高速な入出力速度を実現し、また、用途に応じて手持ちの半導体ディスクを組合せて所望の容量のディスクシステムを構成できるようにする。

【解決手段】 半導体ディスクとしてATAフラッシュカード21～23 (…) を装着するPCMCIAスロットを複数設ける。ホストコンピュータ3に対してディスク装置1はSCSIなどのI/Fにより接続する。コントローラ11は所定の入出力処理方式 (たとえばRAID0) により、ホストコンピュータ3から入力されたデータをATAフラッシュカード21～23に分配し、また、ATAフラッシュカード21～23から読み出したデータを合成してホストコンピュータ3に送る。実装するRAIDレベルは任意であり、必要に応じRAIDレベルを選択するためのスイッチ手段を設ける。



(図 1)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の半導体ディスクを収容する手段と、

ホスト装置に対して、所定の入出力回路を介してデータ入出力を行なうとともに、所定の入出力処理方式に基づき、前記複数の半導体ディスクに前記ホスト装置から入力されたデータを記録し、また、前記複数の半導体ディスクから読み出したデータを出力することにより、前記ホスト装置に対して前記複数の半導体ディスクを単一のディスクとして取り扱い可能な入出力インターフェースを提供する制御手段を有することを特徴とする情報記憶装置。

【請求項2】 前記所定の処理方式がRAIDであることを特徴とする請求項1に記載の情報記憶装置。

【請求項3】 前記所定の処理方式がRAID0であることを特徴とする請求項2に記載の情報記憶装置。

【請求項4】 前記所定の処理方式として複数の異なるレベルのRAID方式を実装し、入出力処理に用いるRAIDレベルを選択する手段を設けたことを特徴とする請求項2に記載の情報記憶装置。

【請求項5】 前記複数の半導体ディスクがATAフラッシュカードであることを特徴とする請求項1に記載の情報記憶装置。

【請求項6】 前記所定の入出力回路がSCSIないしIDEインターフェースであることを特徴とする請求項1に記載の情報記憶装置。

【請求項7】 前記複数の半導体ディスクのための収容部と、少なくとも前記複数の半導体ディスクに対して入出力可能なサブコントローラから成るユニットと、このユニットを着脱可能なバスを有し、前記ユニット単位で半導体ディスクを増設することを特徴とする請求項1に記載の情報記憶装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記憶媒体として半導体ディスクを用いる情報記憶装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】現在では、デジタルデータの記憶媒体、たとえば、コンピュータシステムなどの外部記憶装置としては、ハードディスク、半導体メモリなどの記憶デバイスが広く用いられている。

【0003】ハードディスクは、磁気ディスクを回転させて用いるものであり、機械的駆動部分が必須であり、振動や衝撃などに対して弱い問題がある。このような問題は半導体メモリを用いれば解決することができる。DRAMやSRAMなどの半導体メモリは、ハードディスクなどのような不揮発メモリとして用いるには、バックアップ電源などを必要とする問題がある。

【0004】一方、近年では、不揮発メモリとして使用

可能な記憶デバイスとして、フラッシュメモリを用いたメモリカードが提供されており、このような記憶デバイスは半導体ディスク、と呼ばれることもある。

【0005】このような半導体ディスクは、いわゆるPCMCIA(Personal Computer Memory Card International Association)規格のPCカードとして構成されており、ATA(Advanced Technology Attachment)フラッシュカードなどと呼ばれている。ATAフラッシュカードはコンピュータに装着した時、メモリモード、I/Oモード、およびIDEモードの各入出力モードでアクセスできるようになっている。IDEモードでのアクセスでは、コンピュータは半導体ディスクをIDE(Integrated Drive Electronics)ハードディスクとして取り扱うことができる。

## 【0006】

【発明が解決しようとする課題】現在提供されているATAフラッシュカードのような半導体ディスクは、

- 1) 機械的駆動部分がなく、衝撃や振動に強い
- 2) アクセス速度が比較的高速である
- 3) PCカードとして構成されており、着脱が容易である

といった、利点を有する。

【0007】しかし、半導体メモリとして見た場合、現在提供されているATAフラッシュカードは、他のディスク、たとえば通常のIDEハードディスクなどと比較すると、特に書き込み速度が遅いものがあり、それほど高速とはいえない。

【0008】また、現在提供されているATAフラッシュカードは、容量は数MB～300MB程度の容量のものが提供されており、単体の商品の価格としては比較的安価であり、かつ入手も容易であるが、容量あたりの価格はそれほど安価ではない。

【0009】また、ノートパソコンなどでは、PCカードスロットの数が1～2程度に限定されているので、大容量のディスクシステムを構成する、あるいは、ニーズにみあった容量のディスクシステムを構成するのが難しい、という問題がある。

【0010】また、複数のATAフラッシュカードを装着しても、それは個々にIDEディスクとして認識されるため、大きなファイルを格納するための単体のディスクとして取り扱うことができない問題がある。

【0011】そこで本発明の課題は、半導体ディスクを用い、大容量の記憶容量を提供するとともに、高速な入出力速度を実現し、また、用途に応じて手持ちの半導体ディスクを組合せて所望の容量のディスクシステムを構成できるようにすることにある。

## 【0012】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するた

め、本発明によれば、複数の半導体ディスクを収容する手段と、ホスト装置に対して、所定の入出力回路を介してデータ入出力を行なうとともに、所定の入出力処理方式に基づき、前記複数の半導体ディスクに前記ホスト装置から入力されたデータを記録し、また、前記複数の半導体ディスクから読み出したデータを出力することにより、前記ホスト装置に対して前記複数の半導体ディスクを単一のディスクとして取り扱い可能な入出力インターフェースを提供する制御手段を有する構成を採用した。

【0013】あるいはさらに、前記所定の処理方式がRAIDである構成を採用した。

【0014】あるいはさらに、前記所定の処理方式がRAID0である構成を採用した。

【0015】あるいはさらに、前記所定の処理方式として複数の異なるレベルのRAID方式を実装し、入出力処理に用いるRAIDレベルを選択する手段を設けた構成を採用した。

【0016】あるいはさらに、前記複数の半導体ディスクがATAフラッシュカードである構成を採用した。

【0017】あるいはさらに、前記所定の入出力回路がSCSIないしIDEインターフェースである構成を採用した。

【0018】あるいはさらに、前記複数の半導体ディスクのための収容部と、少なくとも前記複数の半導体ディスクに対して入出力可能なサブコントローラから成るユニットと、このユニットを着脱可能なバスを有し、前記ユニット単位で半導体ディスクを増設する構成を採用した。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、図を参照して本発明の実施の形態を説明する。

【0020】図1に本発明を採用したディスクシステムの概略構成を示す。図1において符号3は、ホストコンピュータで、本発明によるディスク装置（ディスクアレイ）1と接続される。

【0021】ディスク装置1は、コントローラ11と、複数のATAフラッシュカード21、22、23、24（…）から構成されている。ATAフラッシュカード21～24は、公知のPCMCIA規格のPCカードとして構成されたものを用いる。

【0022】ディスク装置1は、ATAフラッシュカード21～24を装填するPCMCIAスロットを複数有する。図1では4枚のATAフラッシュカードを装填する例を示しているが、ディスク装置1に設けるATAフラッシュカード装填のためのスロット数は任意であり、製品の仕様に応じて決定することができる。

【0023】ATAフラッシュカード21～24に対する入出力は、コントローラ11により制御される。ATAフラッシュカードは、ノートパソコンなどのPCMCIAスロットに装填した際に、メモリモード、I/Oモ

ード、およびIDEモードの各入出力モードでアクセスできるようになっているが、本実施形態ではメモリモードをコントローラ11との間の入出力モードとして用いる。

【0024】ホストコンピュータ3とディスク装置1の間の接続には、任意の入出力方式を用いることができるが、本実施形態においてはSCSI (Small Computer System Interface) インターフェースを用いるものとする。すなわち、ディスク装置1はSCSIコネクタ (SCSI2、UW-SCSIなどの仕様は任意) およびSCSIケーブルを介して、ホストコンピュータ3のSCSIホストアダプタと接続される。

【0025】本実施形態においては、ディスク装置1のATAフラッシュカード21～24を用いてRAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) システムを構成する。RAID仕様にはRAID0～RAID5…の各入出力処理方式が知られているが、本実施形態においては、ATAフラッシュカードを用いる観点からRAID0を用いる構成を考える。

【0026】RAID0は、複数のディスクデバイスに対していわゆるストライピング記録を行なう仕様であり、1つのデータブロックを複数の論理ブロックに分割して複数のディスクデバイスに対して記録を行なう。図1の構成では、その上部に示したように、書き込みの際、1データブロックが複数の論理ブロックに分割され、ATAフラッシュカード21～24に分配され、記録される。

【0027】また、読み取りの際は、図1の下部に示したようにATAフラッシュカード21～24に複数の論理ブロックとして分割記録された1データブロックがそれぞれコントローラ11により読み取られ、元の1データブロックに合成され、ホストコンピュータ3に送られる。

【0028】上記の入出力の際、コントローラ11は各ATAフラッシュカード21～24に対する個々の入出力は並行処理により行なう。

【0029】このようにして、ディスク装置1は、ホストコンピュータ3からは、あたかも単一のSCSIディスクとして取り扱うことができる。

【0030】以上のように、RAID0により、複数のATAフラッシュカード21～24を単一ディスクとして用いる構成によると、入出力速度が大きく向上される。n台のATAフラッシュカードを用いるものとし、コントローラ11における論理ブロックの分割および合成のオーバーヘッドを無視すれば、入出力速度は単体ATAフラッシュカードのほぼn倍を期待することができる。

【0031】また、ATAフラッシュカード21～24

により1台の大容量のハードディスクを得ることができる。現在のATAフラッシュカードの容量は、最大で数100MBクラスであるが、これを複数用いることにより、ギガバイトクラスの大容量のディスクとして用いることができる。しかも、個々のATAフラッシュカード21~24をそれぞれ単体で用いる場合の容量の制約から解放され、巨大なファイルの格納などにも用いることができる。

【0032】すなわち、ユーザは、用途に応じて手持ちの半導体ディスクを組合せて所望の(大)容量のディスクシステムを構成できるようになる。

【0033】図2に図1のディスク装置1の内部構成をより詳細に示す。図2に示すように、コントローラ11は、CPU31、そのCPUバス(アドレスバス、データバス、各種の制御線から成る)37に接続されたROM32、RAM33、EEPROM34、入出力の際に用いられるバッファメモリ39(RAM33の記憶領域に割り当てられるものでもよい)などから成る。

【0034】また、コントローラ11は、SCSIバス36と入出力を行なうためのSCSIインターフェース35を有している。SCSIインターフェース35は、CPUバス37およびDMA制御線38と接続されている。SCSIバス36の先には、ホストコンピュータ3と接続するための不図示のSCSIコネクタが接続される。

【0035】図2のディスク部20は、符号21、22、23、24で示す4台のATAフラッシュカードにより構成されており、本図では各ATAフラッシュカードの内部構造を簡単に図示してある。すなわち、ATAフラッシュカード21は、入出力バッファとして用いられるSRAM212と、記憶デバイスの主体をなすATAフラッシュメモリ213、およびコントローラ211から成る。

【0036】CPU31は、上述のRAID0の仕様を満たすべく、各ATAフラッシュカード21~24に対する入出力処理を行なう。すなわち、SCSIバス36の先に接続されたホストからATAフラッシュカード21~24が1台のSCSIディスクとして見えるように、データブロックの分解(書き込み時)、および合成(読み出し時)を行なう。各ATAフラッシュカード21~24に対する入出力制御は、CPU31の制御の下、前述のようにメモリモードによって行なう。

【0037】以上の各ATAフラッシュカード21~24の構成自体は、既存のATAフラッシュカードと何ら代るところがない。したがって、この半導体ディスクとしてのATAフラッシュカードは、豊富に提供されている種々の容量の品種の中から、所望のものを安価(ただし容量あたりのコストは現在のところそれほど低くないが)かつ容易に入手することができ、システム構成が極めて簡単になる。

【0038】また、ホストコンピュータ3とのインターフェースとして、SCSIインターフェースのような汎用かつ広く用いられているインターフェースを採用すれば、多くの既に稼働しているコンピュータシステムに容易かつ安価に設置することができる。

【0039】さらに、図1および図2の構成は、図3に示すように、より多数のATAフラッシュカードを装填可能なシステムとして変形することができる。

【0040】図3において、メインコントローラ111はホストコンピュータ3のSCSIインターフェースに接続可能なSCSIコントローラとして構成される。メインコントローラ111は、通常のSCSIコネクタ(SCSI2、UW-SCSIなどの各仕様を満たすコネクタ)を経由してホストコンピュータ3のSCSIインターフェースに接続される。

【0041】ディスク装置1内部において、メインコントローラ111は内部バス101を介して、サブボード201、202...20nの各ユニットに接続される。

【0042】内部バス101の仕様は任意であり、PCIバスや、EISA、ISA、VME、PCMCIAなどの公知仕様のバス、あるいは独自仕様のバスでもよい。しかし、内部バス101に対して少くとも比較的簡単にサブボードを着脱できるような構成が望ましい。

【0043】サブボード201、202...20nは全て同様の内部構造を有し、4台のATAフラッシュカード21~24を各々制御するサブコントローラ221から成る。

【0044】図3のような構成とすることにより、装着可能なATAフラッシュカードの数を任意(内部バス101の仕様や、筐体のハードウェアの構造により定まる上限まで)かつ容易に拡張することができ、システムの拡張性を向上することができる。図3の構成では、ATAフラッシュカードを4×n台まで増設することができる。

【0045】図3のメインコントローラ111およびサブコントローラ221は、それぞれ図1および図2のコントローラ11を適宜分割し、その間を拡張可能な内部バス101により接続したものと考えればよい。

【0046】ただし、図3のサブボード201は内部バス101のみに接続可能な仕様であってもよいが、図1、図2との比較から明かなように、サブボード201そのものが図1、図2に示したようなディスク装置1そのものとして構成されていてもよい。したがって、内部バス101そのものをSCSI仕様を満たすように構成することも考えられ、これにより、より柔軟にシステムを拡張することができるようになる。

【0047】なお、図1~図3に示したディスク装置1の筐体の構成や、その設置のための構成は任意である。複数枚のATAフラッシュカードを収容する関係で、ディスク装置1は、単体のSCSIデバイスとして構成

し、SCSI インターフェースを介してホストコンピュータ 3 に外付けする構成が現実的であると考えられるが、可能であれば、いわゆる AT 互換のホストコンピュータの 5 インチあるいは 3.5 インチのディスクドライブベイなどに装填できるような構成であってもよい。

【0048】ホストコンピュータ 3 側の SCSI ホストアダプタの構成は任意であり、SCSI ホストアダプタは拡張バスに接続されていてもよく、また、ノートパソコンなどであれば、PCMCIA カード形態の SCSI ホストアダプタとして構成されていてもよいのはいうまでもない。

【0049】また、以上では、複数の ATA フラッシュカードを RAID 0 仕様で組合せる構成を考えたが、この仕様は独自仕様であってもかまわない。その場合、RAID 0 仕様準拠のストライピング（1 データブロックの複数論理ブロックへの分解および合成）を行えば、入出力スループットを大きく向上することが可能となる。

【0050】また、複数の ATA フラッシュカードを組合せるための入出力仕様としては、RAID 0 のみならず、RAID 1、2、3、4、5 あるいはそれ以降の任意の仕様を用いてもよいのはいうまでもない。その場合、得られる効果は、採用する仕様により少しづつ異なってくる。

【0051】たとえば、RAID 1 の場合は、ミラー記録、つまり 1 データブロックを複数ディスクに同時に記録する処理が行なわれる。また、RAID 2 以降ではパリティ記録が行なわれる。すなわち、RAID 2 以降では、データブロックを記録する際にそのパリティ情報をディスクの 1 つ（あるいは複数）に記録し、ディスク破損などの障害が生じた場合にこのパリティ情報を用いてエラー回復が行なえるようになる。

【0052】上述の実施形態において示した RAID 0 の場合は、容量効率および入出力スループットの点で優れている反面、単なるストライピング記録なので、エラーリカバリの機能はなく、フォールトトレランス性は無い。逆に RAID 1 以降では、上記のようなパリティ記録を行なうために、一般に容量効率および入出力スループットは低下するが RAID レベル数が増加するにしたがってフォールトトレランス性は増す。

【0053】したがって、当業者において、需要に応じて任意の RAID レベルの RAID 仕様（あるいはその互換仕様）を用いればよく、採用する仕様により、所望のスループットや容量、フォールトトレランス性のいずれを重視するかを選択することができる。

【0054】もちろん、複数の ATA フラッシュカードを組合せるための入出力仕様として、複数の RAID レベルをサポートできるようにディスク装置 1 を構成することもできる。たとえば、ディスク装置 1 に DIP スイッチや外付けのスイッチ、あるいは外部からソフトウェ

ア経由で設定可能なスイッチを設け、ディスク装置 1 内部で用いる RAID レベルを選択できるようにする構成としてもよい。このような構成により、ユーザはディスク装置 1 を購入し直すことなく、所望のスループットや容量、フォールトトレランス性のいずれを重視するかに応じて所望の RAID レベルを選択することができる。

【0055】なお、PCMCIA 規格の PC カードとして構成された ATA フラッシュカードは、その単体が通常、電氣的に活線挿抜可能な仕様を満足しているために、ディスク装置 1 に対して半導体ディスクとしての ATA フラッシュカードをホットスワップ可能とする構成も、少なくともその電氣的な部分は非常に容易に実現することができる。通常、ファイルサーバなどの用途向けに、ディスクユニットをホットスワップ可能な RAID ディスクアレイは非常に高価なものが多いが、上記実施形態におけるように ATA フラッシュカードを用いる構成によれば、非常に安価なホットスワップ可能な RAID ディスクアレイを提供することができる。

【0056】また、以上では、ATA フラッシュカードを半導体ディスクとして例示したが、同様の半導体ディスクであれば任意の半導体ディスク（スマートメディアやバブルメモリなど）を用いて良いのはいうまでもない。

【0057】以上では、ホストコンピュータ 3 とディスク装置 1 の接続インターフェースの仕様として、SCSI インターフェースを用いるものとしたが、もちろん、この入出力方式には任意のインターフェースを用いることができる。たとえば、ハードディスクの入出力インターフェースとして多く用いられている、E-IDE インターフェースなどを用いることも考えられる。近年では、USB、IEEE 1394 などの汎用インターフェースが知られているが、そのようなインターフェースを用いることも考えられる。

【0058】また、以上では、ディスク装置 1 を、1 台の SCSI ディスクとして構成する構成を示したが、ディスク装置 1 のコントローラの全部あるいは一部を PCI バスや、EISA、ISA、VME その他の拡張バスに装填可能な拡張カードとして構成する構成であってもよい。

【0059】また、図 3 の内部バス 101 は、SCSI バスのみならず、PCI バスや、EISA、ISA、VME その他のバスと互換の構成とすることもでき、サブコントローラ 221 をその仕様を満たすように構成すれば、サブボード 201 を単体で直接ホストコンピュータ 3 の拡張バスなどに装着することもできるようになる。このような構成によっても、ユーザはより柔軟にディスクを増設することができる。

【0060】また、以上では、ディスク装置 1 のコントローラ 11 と ATA フラッシュカード 21～24 の間の入出力をメモリモードにより行なう旨説明したが、もち

ろん、これらの入出力をI/OモードやIDEモードにより行なうようにしてもよいのはいうまでもない。

#### 【0061】

【発明の効果】以上の説明から明らかなように、本発明によれば、複数の半導体ディスクを収容する手段と、ホスト装置に対して、所定の入出力回路を介してデータ入出力を行なうとともに、所定の入出力処理方式に基づき、前記複数の半導体ディスクに前記ホスト装置から入力されたデータを記録し、また、前記複数の半導体ディスクから読み出したデータを出力することにより、前記ホスト装置に対して前記複数の半導体ディスクを単一のディスクとして取り扱い可能な入出力インターフェースを提供する制御手段を有する構成を採用することにより、半導体ディスクを用い、大容量の記憶容量を提供するとともに、また、用途に応じて手持ちの半導体ディスクを組合せて所望の容量のディスクシステムを構成できる、という優れた効果がある。

【0062】あるいはさらに、前記所定の処理方式をRAIDとする構成を採用することにより、所望のRAIDレベルを選択し、実装しておくことにより、需要や用途にみあった記憶容量、スループット、フォールトトレランス性を得られる、という優れた効果がある。

【0063】あるいはさらに、前記所定の処理方式としてRAID0を用いることにより、ATAフラッシュカードのような比較的低速な半導体ディスクでも高速な入出力速度を実現し、スループットを大きく向上できる、という優れた効果がある。

【0064】あるいはさらに、前記所定の処理方式として複数の異なるレベルのRAID方式を実装し、入出力処理に用いるRAIDレベルを選択する手段を設けた構成を採用することにより、ユーザは所望のRAIDレベルを選択することにより、容易に自身の需要や用途にみあった記憶容量、スループット、フォールトトレランス性を得られる、という優れた効果がある。

【0065】あるいはさらに、前記複数の半導体ディスクとしてATAフラッシュカードを用いる構成によれば、半導体ディスクの入手は非常に容易であり、簡便かつ安価に情報記憶装置システムを構成でき、ディスクユニットをホットスワップ可能なシステムの構成も非常に容易になる、という優れた効果がある。

【0066】あるいはさらに、前記所定の入出力回路が

SCSIないしIDEインターフェースである構成を採用することにより、既存のコンピュータシステムに容易かつ安価に設置することができる、という優れた効果がある。

【0067】あるいはさらに、前記複数の半導体ディスクのための収容部と、少なくとも前記複数の半導体ディスクに対して入出力可能なサブコントローラから成るユニットと、このユニットを着脱可能なバスを有し、前記ユニット単位で半導体ディスクを増設する構成を採用することにより、半導体ディスクの数を容易に増設でき、拡張性に優れた情報記憶装置システムを提供できる、という優れた効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を採用したディスク装置の概略構成および動作を示したブロック図である。

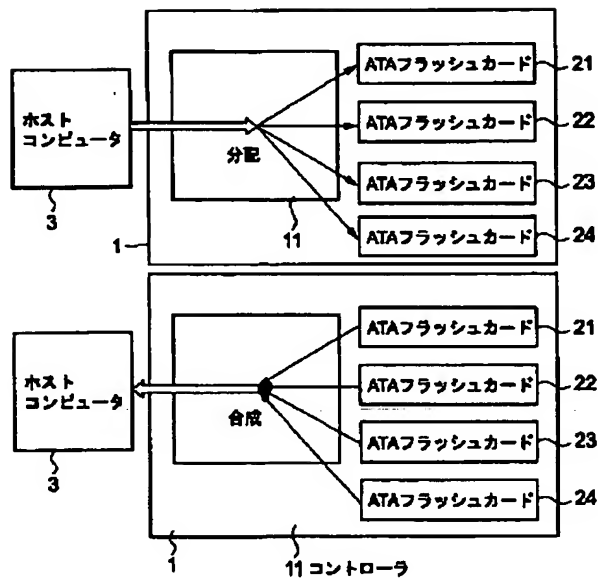
【図2】本発明を採用したディスク装置の構成を示したブロック図である。

【図3】本発明を採用したディスク装置の異なる構成を示したブロック図である。

#### 【符号の説明】

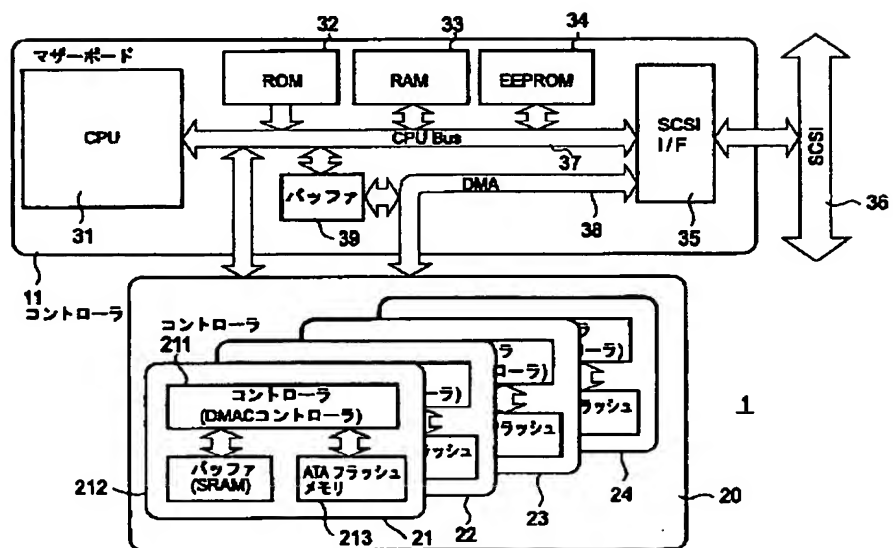
- 1 ディスク装置
- 3 ホストコンピュータ
- 11 コントローラ
- 21 ATAフラッシュカード
- 22、23 ATAフラッシュカード
- 31 CPU
- 32 ROM
- 33 RAM
- 34 EEPROM
- 35 SCSIインターフェース
- 37 CPUバス
- 38 DMA制御線
- 39 バッファメモリ
- 101 内部バス
- 111 メインコントローラ
- 201 サブボード
- 202…202n サブボード
- 213 ATAフラッシュメモリ
- 221 サブコントローラ
- 212 SRAM

【図1】



(図 1)

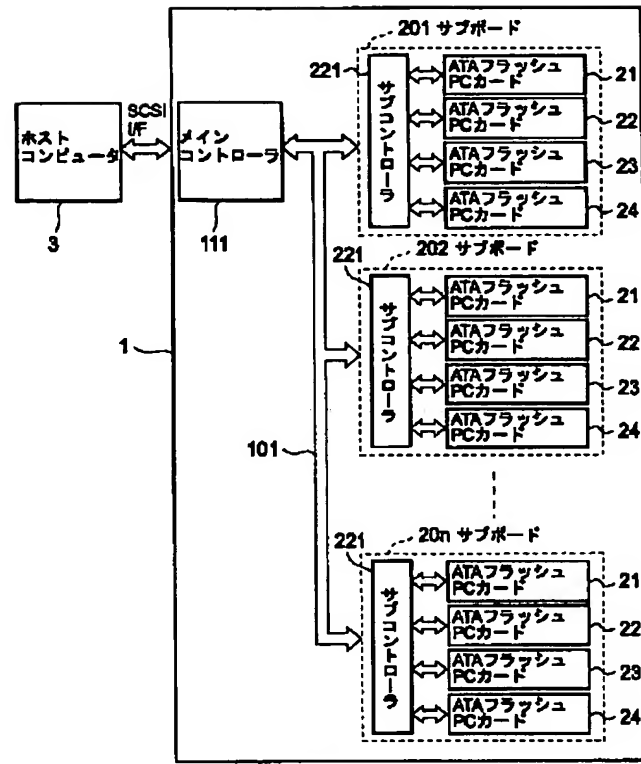
【図2】



(図 2)



【図3】



(図 3)